



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 5 3 2 4 4  
Application Number:

[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 5 3 2 4 4 ]

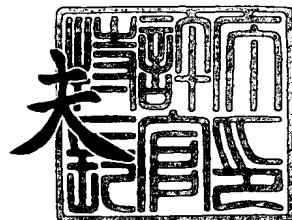
出      願      人                      富士写真フイルム株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    9 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 泰



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 5 4 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 FJ2003-042

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/911

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水 3 丁目 1 1 番 4 6 号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 藤本 真一

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9801416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子から出力されるアナログ信号を A/D 変換するとともに、該 A/D 変換されたデジタル信号を基本動作クロックにしたがってデジタル処理する電子カメラにおいて、

前記基本動作クロックの周波数を切り替えるクロック切替手段と、

前記撮像素子からの静止画出力の A/D 変換時に前記基本動作クロックの周波数を下げるように前記クロック切替手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 被写体の明るさを測光する測光手段を有し、前記制御手段は、前記測光手段によって測光された被写体の明るさが所定の明るさよりも暗い被写体と評価されたときに前記基本動作クロックの周波数を下げるように前記クロック切替手段を制御することを特徴とする請求項 1 の電子カメラ。

【請求項 3】 複数の撮影モードから所望の撮影モードを選択する撮影モード選択手段を有し、前記制御手段は、前記撮影モード選択手段によって特定の撮影モードが選択されたときのみ前記基本動作クロックの周波数を下げるように前記クロック切替手段を制御することを特徴とする請求項 1 の電子カメラ。

【請求項 4】 ISO 感度を設定する ISO 感度設定手段を有し、前記制御手段は、前記 ISO 感度設定手段によって設定された ISO 感度が所定値以上の場合に前記基本動作クロックの周波数を下げるように前記クロック切替手段を制御することを特徴とする請求項 1 の電子カメラ。

【請求項 5】 前記 A/D 変換されたデジタル信号を所定のデータ量ずつ交互に記憶する第 1 及び第 2 のラインメモリと、少なくとも 1 画面分の静止画のデジタル信号を一時記憶する RAM とを有し、前記第 1 のラインメモリへのデジタル信号の取り込みが終了すると、その取り込んだデジタル信号を前記基本動作クロックに基づいて前記 RAM に DMA 転送し、前記第 2 のラインメモリへのデジタル信号の取り込みが終了すると、その取り込んだデジタル信号を前記基本動作クロックに基づいて前記 RAM に DMA 転送することを特徴とする請求項 1 乃至 4

のいずれかに記載の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子カメラに係り、特に静止画に含まれるノイズを低減する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

この種の電子カメラは、静止画撮影時にイメージセンサから出力されるアナログ信号を A D 変換し、その A D 変換されたデジタル信号を R A M (Random Access Memory (随時書込読出メモリ))に書込み動作を行っている。

【0 0 0 3】

一方、従来、無駄な電力を削減するために、撮像とそれに付随する処理の時以外は、基本動作クロックの周波数を下げるようにしたイメージ読取装置が提案されている(特許文献1)。

【0 0 0 4】

【特許文献1】

特開平 1 0 - 1 3 7 9 9 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

一般的にデジタル信号を大量に R A M に書き込む場合の消費電力は大きい、ノイズ源となり、イメージセンサから出力されるアナログ信号に対するノイズとして混入してしまい、画質が劣化するという問題がある。この問題は、イメージセンサから出力されるアナログ信号のレベルが小さい場合(即ち、被写体が暗い場合)に顕著である。

【0 0 0 6】

また、A D 変換されたデジタル信号を R A M に効率よく書き込むために、D M A (Direct Memory Access) 転送方式を用いることが多いが、この場合、D M A 転送に伴ってアナログ信号にノイズが混入する結果、図 1 2 に示すように画像全

体に何本かのノイズによる縦縞が現れることになり、画質劣化が分かりやすくなり、ノイズの影響が大きくなるという問題がある。

#### 【0007】

一方、特許文献1に記載の発明は、撮像とそれに付随する処理以外は基本動作クロックの周波数を下げることによって電力の削減効果があるが、撮像中には高い周波数の基本動作クロックで動作しているため、上記と同様に電源部からのノイズの影響が画像に現れるという問題がある。

#### 【0008】

また、近年、イメージセンサは高解像度化が進んでおり、高解像度のイメージセンサからの信号の読出し及びデジタル処理を速やかに行うために基本動作クロックの周波数を上げることが一般的であるが、この場合、基本動作クロックの周波数を上げることにより取り込んだ画像にノイズの影響がでるという問題がある。

#### 【0009】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、画像処理等の処理能力の低下を最小限に維持しつつ、撮影した静止画へのノイズの影響を回避又は低減することができる電子カメラを提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために請求項1に係る発明は、撮像素子から出力されるアナログ信号をAD変換するとともに、該AD変換されたデジタル信号を基本動作クロックにしたがってデジタル処理する電子カメラにおいて、前記基本動作クロックの周波数を切り替えるクロック切替手段と、前記撮像素子からの静止画出力のAD変換時に前記基本動作クロックの周波数を下げるように前記クロック切替手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴としている。

#### 【0011】

即ち、撮像素子から出力されるアナログ信号をAD変換する過程で、基本動作クロックに関連してアナログ信号にノイズが混入する。ノイズが混入した各画素ごとのアナログ信号のうち、ノイズの少ない部分をサンプリングしてAD変換す

る必要があるが、基本動作クロックの周波数が高いと、1画素分のアナログ信号の全域にノイズが混入する。そこで、静止画出力のA/D変換時には、基本動作クロックの周波数を下げ、これによりノイズが混入した各画素ごとのアナログ信号のうち、ノイズのない部分又はノイズが十分減衰した部分をサンプリングしてA/D変換することが可能になる。尚、基本動作クロックの周波数を下げると、画像の処理能力が低下するが、撮像素子からの静止画出力のA/D変換時以外では、基本動作クロックの周波数を高く維持することにより、処理能力の低下を最小限にしている。

#### 【0012】

請求項2に示すように請求項1に係る電子カメラにおいて、被写体の明るさを測光する測光手段を有し、前記制御手段は、前記測光手段によって測光された被写体の明るさが所定の明るさよりも暗い被写体と評価されたときに前記基本動作クロックの周波数を下げるように前記クロック切替手段を制御することを特徴としている。

#### 【0013】

即ち、撮像素子から出力されるアナログ信号に混入するノイズは、アナログ信号のレベルが小さいとき（暗い被写体のとき）に顕著になる。そこで、暗い被写体を撮影するときのみ基本動作クロックの周波数を下げるようにしている。このようにノイズの影響が顕著な暗い被写体に限って基本動作クロックの周波数を下げることで、暗い被写体に該当しない多くの場合の処理能力を維持できるようにしている。

#### 【0014】

請求項3に示すように請求項1に係る電子カメラにおいて、複数の撮影モードから所望の撮影モードを選択する撮影モード選択手段を有し、前記制御手段は、前記撮影モード選択手段によって特定の撮影モードが選択されたときのみ前記基本動作クロックの周波数を下げるように前記クロック切替手段を制御することを特徴としている。

#### 【0015】

例えば、複数の撮影モードとしては、人物モード、夜景モード、スポーツモー

ド、連写モード等があり、ユーザが撮影モード選択手段を操作することで任意の撮影モードを選択することができる。これらの撮影モードのうち、ノイズが視認しやすい特定の撮影モード（例えば、人物モード、夜景モード）が選択されたときのみ、基本動作クロックの周波数を下げるようにしている。

#### 【0016】

請求項4に示すように請求項1に係る電子カメラにおいて、ISO感度を設定するISO感度設定手段を有し、前記制御手段は、前記ISO感度設定手段によって設定されたISO感度が所定値以上の場合に前記基本動作クロックの周波数を下げるように前記クロック切替手段を制御することを特徴としている。

#### 【0017】

ISO感度をユーザが設定したり、又は自動的にカメラ内部で設定できる電子カメラにおいて、ISO感度が所定値（例えば、ISO800）以上の場合に基本動作クロックの周波数を下げ、これによりノイズが視認されやすい高感度モードで静止画に対するノイズの混入を防止し、又は低減するようにしている。

#### 【0018】

請求項5に示すように請求項1乃至4のいずれかに記載の電子カメラにおいて、前記AD変換されたデジタル信号を所定のデータ量ずつ交互に記憶する第1及び第2のラインメモリと、少なくとも1画面分の静止画のデジタル信号を一時記憶するRAMとを有し、前記第1のラインメモリへのデジタル信号の取り込みが終了すると、その取り込んだデジタル信号を前記基本動作クロックに基づいて前記RAMにDMA転送し、前記第2のラインメモリへのデジタル信号の取り込みが終了すると、その取り込んだデジタル信号を前記基本動作クロックに基づいて前記RAMにDMA転送することを特徴としている。

#### 【0019】

請求項5に係る電子カメラは、AD変換されたデジタル信号をRAMに効率よく書き込むために、DMA転送方式を用いている。即ち、AD変換されたデジタル信号を第1のラインメモリと第2のラインメモリとに交互に取り込み、一方のラインメモリへのデジタル信号の取り込みが終了すると、その取り込んだデジタル信号を基本動作クロックに基づいてRAMにDMA転送するとともに、他方の

ラインメモリへのデジタル信号の取り込みを開始する。上記DMA転送方式を用いてデジタル信号をRAMに書き込む場合、DMA転送時の電力変化ノイズが、撮像素子からのアナログ信号に混入し、特に撮像素子の各ラインのDMA転送のタイミングがほぼ一定しているため、画像の各ラインの一定の部分にノイズが混入して縦縞のノイズとなって目立つが、請求項5に係る発明は、この種の縦縞のノイズが現れないように、又は目立たないようにしている。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係る電子カメラの好ましい実施の形態について詳説する。

#### 【0021】

図1は本発明に係る電子カメラの背面図であり、図2はカメラ上面に設けられたモードダイヤルの平面図である。

#### 【0022】

この電子カメラの背面には、図1に示すようにファインダ接眼部3、シフトキー4、表示キー5、撮影モード／再生モード切替えレバー6、キャンセルキー7、メニュー画面の表示や選択した内容を実行させるための実行キー8、ズーム、メニュー画面での項目の選択、コマ送り等の指示を行うためのマルチファンクションの十字キー9、及びLCDモニタ10が設けられている。

#### 【0023】

また、図2に示すようにカメラ上面に設けられたモードダイヤル1は、ダイヤル上のアイコン1A～1FがマークMに合うように回転させることにより、連写モード、マニュアル撮影モード、オート撮影モード、人物モード、風景モード、及び夜景モードのうちのいずれかの撮影モードに設定できるようになっている。尚、図2上では、風景モードが設定されている。また、モードダイヤル1の中央には、半押し時にONするスイッチS1と、全押し時にONするスイッチS2とを有するシャッターボタン2が設けられている。

#### 【0024】

図3は図1に示した電子カメラの内部構成を示すブロック図である。



## 【0025】

同図において、撮影レンズ12を介して撮像素子（例えば、CCDイメージセンサ）14の受光面に結像された被写体像は、各センサで光の入射光量に応じた量の信号電荷に変換される。このようにして蓄積された信号電荷は、クロック発生回路16から加えられる撮像クロックに基づいて信号電荷に応じたアナログ信号（CCD出力）として順次読み出される。

## 【0026】

CCDイメージセンサ14から順次読み出されたアナログ信号はアナログ・フロント・エンド（AFE）18に加えられる。AFE18は、図4に示すようにCDS回路18A、アンプ18B、A/D変換器18C等を有し、CDS回路18Aはクロック発生回路16から加えられるサンプリングパルスに基づいて入力するアナログ信号を相関二重サンプリング処理する。即ち、CDS回路18Aは、CCDイメージセンサ14から入力するアナログ信号（図7（F）参照）を、サンプリングパルスDS1、DS2によって相関二重サンプリングして画像信号成分のみを抽出する。

## 【0027】

CDS回路18Aによって処理された信号は、アンプ18Bによってゲインコントロールされたのち、A/D変換器18Cに加えられる。A/D変換器18Cは、クロック発生回路16から加えられるADクロックに基づいて入力信号を画素ごとにデジタル信号に変換する。

## 【0028】

上記AFE18によってアナログ処理、A/D変換などの前処理が行われたデジタル信号は、大規模集積回路（LSI）からなる信号処理プロセッサ20内のラインメモリLM1又はLM2に交互に取り込まれる（図7（B）、（C）参照）。尚、ラインメモリLM1、LM2は、RAM22へのデジタル信号のDMA転送待ちのためのメモリであり、1度に取り込めるデジタル信号の画素数は、LSIの小型化のためにCCDイメージ14の1ライン分の画素数よりも少なく、1水平走査期間（1H）にラインメモリLM1からのDMA転送とラインメモリLM2からのDMA転送とが交互に繰り返される（図7（A）～（C）参照）。

## 【0029】

即ち、AFE18から出力されるデジタル信号は、ラインメモリLM1に取り込まれ、ラインメモリLM1での取り込みが終了すると、その取り込まれたデジタル信号はRAM22にDMA転送されるとともに、AFE18から出力されるデジタル信号はラインメモリLM2に取り込まれる。そして、ラインメモリLM2でのデジタル信号の取り込みが終了すると、その取り込まれたデジタル信号はRAM22にDMA転送されるとともに、AFE18から出力されるデジタル信号は再びラインメモリLM1に取り込まれる。

## 【0030】

信号処理プロセッサ20は、図1に示したモードダイヤル1、シャッターボタン2、撮影モード／再生モード切替えレバー6等を含む操作部24からの入力に基づいて各回路を統括制御するもので、カメラ制御プログラム等が記録されているROM26から必要なプログラムを読み込み、そのプログラムにしたがって種々の動作を実行する。

## 【0031】

即ち、信号処理プロセッサ20は、撮影モードでの静止画撮影が行われると、上記のようにしてRAM22に取り込まれたCCDイメージセンサ14の全ライン分（1画面全体）のデジタル信号に対してホワイトバランス調整、ガンマ補正、YC処理、圧縮処理等の各種のデジタル処理を施し、所定のフォーマットに圧縮した画像データをメモリカード28に記録する。また、再生モード時には、メモリカード28に記録されている画像データを伸長処理した後、LCDモニタ10に出力し、再生画像を表示させる。尚、信号処理プロセッサ20でのデジタル処理は、クロック発生回路16から加えられる基本動作クロックに基づいて行われる。

## 【0032】

また、信号処理プロセッサ20は、CCDイメージセンサ14からの静止画出力のAD変換時に、クロック発生回路16から発生される基本動作クロックの周波数を制御する。

## 【0033】

図5はクロック発生回路16の要部ブロック図である。同図に示すようにクロック発生回路16には、クロック切替スイッチ16Aと、1/2分周器16Bとが設けられており、クロック切替スイッチ16Aには、96MHzの基本動作クロックが加えられている。

#### 【0034】

信号処理プロセッサ20は、通常、Lレベルのクロック切替え制御信号をクロック切替スイッチに出力し、クロック切替スイッチ16Aの接片17Cを接点17Aに接続させる。これにより、クロック切替スイッチ16Aが入力している96MHzの基本動作クロックをそのまま入力している。一方、CCDイメージセンサ14からの静止画出力のAD変換時には、Hレベルのクロック切替え制御信号をクロック切替スイッチ16Aに出力し、クロック切替スイッチ16Aの接片17Cを接点17Bに接続させる。これにより、クロック切替スイッチ16Aに入力する96MHzの基本動作クロックは、1/2分周器16Bに加えられ、ここで周波数が2分の1に下げられ、48MHzの基本動作クロックとして信号処理プロセッサ20に出力される。

#### 【0035】

尚、この実施の形態では、クロック発生回路16内にクロック切替スイッチ16A及び1/2分周器16Bを設けるようにしているが、信号処理プロセッサ20内に設けるようにしてもよい。また、基本動作クロックの周波数もこの実施の形態に限定されない。

#### 【0036】

次に、上記基本動作クロックの周波数の切替制御を、図6に示すタイミングチャートを参照しながら説明する。

#### 【0037】

シャッターボタン2が全押しされると、シャッターボタン2の半押し時に測光した被写体輝度に応じて、垂直同期信号VD（図6（A））を基準にして電荷蓄積開始時点（露光開始時点）を電子シャッターで制御し、これにより露光制御する（図6（B））。

#### 【0038】

露光が終了すると、その後の垂直同期信号VDの2周期（1/30秒）の間でCCDイメージセンサ14からのCCD出力の読み出しが行われ、前述したようにCCD出力は、A/D変換された後、RAM22に取り込まれる（図6（C））。RAM22に取り込まれたデジタル信号は、信号処理プロセッサ20にて各種のデジタル処理が施された後、メモリカード28に記録される（図6（D））。

#### 【0039】

上記の一連の処理において、図6（E）に示すように基本動作クロックは、CCDイメージセンサ14からのCCD出力の読出期間中、周波数が48MHzに下げられ、それ以外の通常の期間は、周波数が96MHzとなるように切り替えられる。

#### 【0040】

次に、基本動作クロックの周波数を切り替える作用について説明する。

#### 【0041】

図7（E）は周波数が48MHzに下げられた基本動作クロックを示しており、この状態の基本動作クロックは、クロックの立ち下がりから立ち上がり、又は立ち上がりから立ち下がりまでの期間（クロックの半周期）が10.4nsとなる。

#### 【0042】

ラインメモリLM1又はLM2に取り込まれたデジタル信号は、図7（B）又は（C）に示すように所定のタイミングで前記基本動作クロックに基づいてRAM22にDMA転送されるが、このときの基本動作クロックの立ち下がり時又は立ち上がり時の電力変化に伴うノイズ（図7（G））が、CCDイメージセンサ14のアナログ信号（CCD出力）に混入する。

#### 【0043】

しかしながら、基本動作クロックの周波数を下げ、クロックの半周期を長くしたため、その間にノイズが十分に減衰し、CCD出力にノイズが混入しない期間が生じる。そして、CDS回路18A（図4）に加えるサンプリングパルスDS1、DS2の位相を、前記CCD出力にノイズが混入しない期間となるように調整することにより、これらのサンプリングパルスDS1、DS2によって相関二

重サンプリングされた信号にノイズが混入しなくなる。尚、サンプリングパルス DS1、DS2 の位相は、電子カメラの出荷前に最適な位相となるように調整される。

#### 【0044】

一方、図8（E）に示すように基本動作クロックの周波数が高い周波数（96 MHz）に維持されている場合、この基本動作クロックの立ち下がり時又は立ち上がり時の電力変化に伴うノイズ（図8（G））は、基本動作クロックの半周期の間に十分に減衰せず、CCD出力にノイズが常時混入する。即ち、CDS回路18Aに加えるサンプリングパルスDS1、DS2の位相を調節しても、CCD出力にノイズが混入しない期間がないため、CDS回路18Aによって相関二重サンプリングされた信号（即ち、DMA転送中にサンプリングされた信号）にはノイズが混入する。

#### 【0045】

上記実施の形態では、CCDイメージセンサ14からの静止画出力のAD変換時に基本動作クロックの周波数を下げるようにしたが、以下に示す実施の形態のように特定の条件下では、基本動作クロックの周波数を高い周波数に維持するようにしてもよい。

#### 【0046】

図9は基本動作クロックの周波数の切替制御を含む静止画撮影時の処理内容の第1の実施の形態を示すフローチャートである。

#### 【0047】

まず、撮影モード／再生モード切替えレバー6により撮影モードに切り替えられると（ステップS10）、シャッターボタン2が半押し（スイッチS1がON）されたかどうかを判別する（ステップS12）。

#### 【0048】

スイッチS1がONされると、静止画撮影時の露出制御のために被写体輝度を測光する（ステップS14）。このステップS14では、CCDイメージセンサ14からのCCD出力に基づいて画面全体の明るさの平均値を求めるアベレージ測光や画面中央部の露出が最適になるようなスポット測光が行われる。尚、被写

体輝度の測光は、CCDイメージセンサ14からのCCD出力に基づいて行う場合に限らず、他の測光センサを使用して行ってもよい。

#### 【0049】

続いて、ステップS14で測光した測光値に基づいて被写体が暗い被写体か否かを判別する。尚、暗い被写体か否かは、例えばCCD出力が小さく、後段でのゲイン調整が必要な被写体の明るさ等を基準に判断する。

#### 【0050】

暗い被写体と判別されると、基本動作クロックの周波数を48MHzに設定し（ステップS18）、明るい被写体と判別されると、基本動作クロックの周波数を96MHzに設定する（ステップS20）。

#### 【0051】

その後、シャッターボタン2が全押し（スイッチS2がON）されたかどうかを判別し（ステップS22）、スイッチS2がONされると、静止画の撮影を行う（ステップS24）。この静止画撮影時のCCDイメージセンサ14からのCCD出力の読込期間における基本動作クロックの周波数は、その被写体の明るさに基づいて前記ステップS18又はS20で設定された周波数にする。

#### 【0052】

即ち、CCDイメージセンサ14から出力されるCCD出力に混入するノイズは、CCD出力のレベルが小さいとき（暗い被写体のとき）に顕著になるが、この第1の実施の形態では、暗い被写体を撮影するときのみ基本動作クロックの周波数を下げるようにしている。

#### 【0053】

図10は基本動作クロックの周波数の切替制御を含む静止画撮影時の処理内容の第2の実施の形態を示すフローチャートである。

#### 【0054】

まず、撮影モード／再生モード切替えレバー6により撮影モードに切り替えられると（ステップS30）、モードダイヤル1によって選択される撮影モードが、人物モード、夜景モード、又は連写モードかどうか、あるいはマニュアル撮影モードでのメニュー画面等でスポーツモードが選択されているかどうかを判別す

る（ステップS32、S34、S36、S38）。

#### 【0055】

そして、人物モード又は夜景モードが選択されている場合には、基本動作クロックの周波数を48MHzに設定し（ステップS40）、連写モード又はスポーツモードが選択されている場合には、基本動作クロックの周波数を96MHzに設定する（ステップS42）。

#### 【0056】

その後、シャッターボタン2が全押しされると、静止画の撮影を行う（ステップS44）。この静止画撮影時のCCDイメージセンサ14からのCCD出力の読込期間における基本動作クロックの周波数は、撮影モードに基づいて前記ステップS40又はS42で設定された周波数にする。

#### 【0057】

即ち、人物モードは通常室内での撮影時に選択され、また夜景モードは夜間の撮影時に選択されるため、暗い被写体となることが想定されるからである。また、連写モードが選択された時に基本動作クロックの周波数を高い周波数に維持する理由は、連写時の高速のデジタル処理を優先させるためであり、スポーツモードが選択された時に基本動作クロックの周波数を高い周波数に維持する理由は、スポーツモード時は通常、高速シャッターが適用され、明るい被写体を撮影する機会が多いからである。尚、撮影モードに基づく基本動作クロックの周波数の切り替えは、この実施の形態の撮影モードのみに限定されない。

#### 【0058】

図11は基本動作クロックの周波数の切り替え制御を含む静止画撮影時の処理内容の第3の実施の形態を示すフローチャートである。

#### 【0059】

まず、撮影モード／再生モード切替えレバー6により撮影モードに切り替えられると（ステップS50）、予め設定されているISO感度を読み取る（ステップS52）。尚、ISO感度は、ユーザがメニュー画面を利用して、ISO:100, 200, 400, 800, 1600のうちから適宜のISO感度を選択することによって設定でき、又は自動的にカメラ内部で設定できる。

**【0060】**

続いて、設定されたISO感度が $ISO \geq 800$  か否かを判別し（ステップS54）、ISO800 以上の場合には、基本動作クロックの周波数を48MHzに設定し（ステップS56）、ISO800 未満の場合には、基本動作クロックの周波数を96MHzに設定する（ステップS58）。

**【0061】**

その後、シャッターボタン2が全押しされると、静止画の撮影を行う（ステップS60）。この静止画撮影時のCCDイメージセンサ14からのCCD出力の読込期間における基本動作クロックの周波数は、ISO感度に基づいてステップS56又はS58で設定された周波数にする。尚、ISO感度がISO800 以上の場合に基本動作クロックの周波数を下げることにより、ノイズが視認されやすい高感度モードでの静止画に対するノイズの混入の防止又は低減を図っている。

**【0062】**

尚、静止画出力時に基本動作クロックの周波数を下げる場合と、高い周波数に維持する場合とで、CCD出力をサンプリングするためのサンプリングクロックDS1、DS2の位相を、各周波数に応じてノイズの影響のない又は少ない最適な位相に切り替えることが好ましい（図7（G）、図8（G）参照）。

**【0063】**

また、動画撮影機能を有する電子カメラで動画撮影を行う場合には、CCD出力のA/D変換時における基本動作クロックの周波数は高い周波数に維持する。動画はノイズが目立たず、また動画のデジタル処理を優先するためである。

**【0064】****【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、撮像素子からの静止画出力のAD変換時に基本動作クロックの周波数を下げるようにしたため、撮影した静止画へのノイズの影響を回避又は低減することができ、また、静止画出力のAD変換期間は短時間であり、このAD変換期間以外は基本動作クロックの周波数は高い周波数に維持されるため、画像処理等の処理能力の低下を最小限にすることができる。更に、ノイズの影響が大きくなる暗い被写体等の特定の静止画撮影のときのみ、基



本動作クロックの周波数を下げるようにしたため、それに該当しない多くの静止画撮影時の処理能力を高い状態に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る電子カメラの背面図

【図 2】

図 1 に示した電子カメラの上面に設けられたモードダイヤルの平面図

【図 3】

図 1 に示した電子カメラの内部構成を示すブロック図

【図 4】

A F E の内部回路を示すブロック図

【図 5】

クロック発生回路の基本動作クロックの切替部を示す図

【図 6】

基本動作クロックの周波数の切替制御を説明するために用いたタイミングチャート

【図 7】

基本動作クロックの周波数が低い状態における C C D 出力の取込処理時の各部の信号波形等を示すタイミングチャート

【図 8】

基本動作クロックの周波数が高い状態における C C D 出力の取込処理時の各部の信号波形等を示すタイミングチャート

【図 9】

基本動作クロックの周波数の切替制御を含む静止画撮影時の処理内容の第 1 の実施の形態を示すフローチャート

【図 10】

基本動作クロックの周波数の切替制御を含む静止画撮影時の処理内容の第 2 の実施の形態を示すフローチャート

【図 11】

基本動作クロックの周波数の切替制御を含む静止画撮影時の処理内容の第 3 の実施の形態を示すフローチャート

【図 1 2】

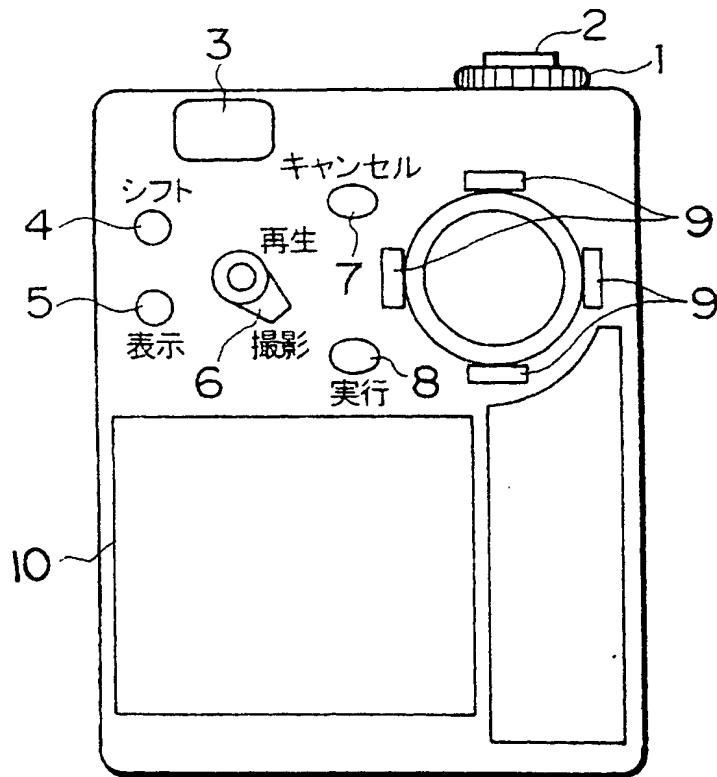
従来の DMA 転送に伴ってアナログ信号にノイズが混入した画像を示す図

【符号の説明】

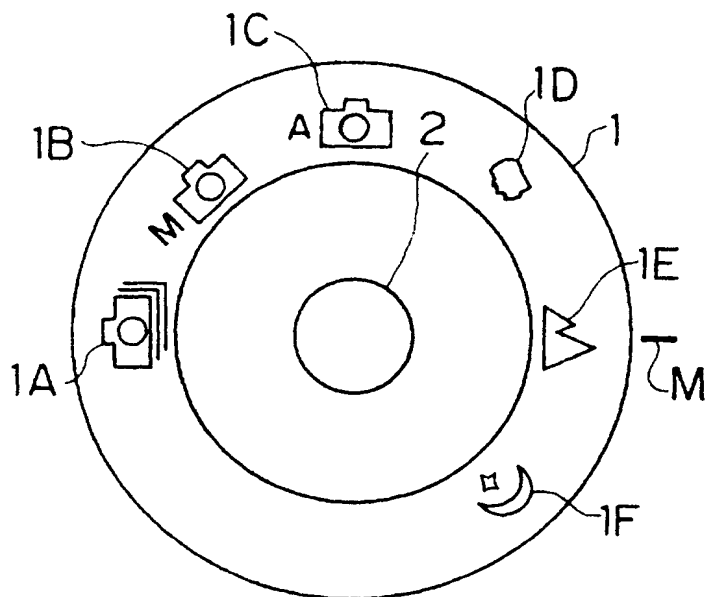
1…モードダイヤル、2…シャッターボタン、10…LCD モニタ、12…撮影レンズ、14…CCD イメージセンサ、16…クロック発生回路、16A…クロック切替スイッチ、16B…1/2 分周器、18…AFE、18A…CDS 回路、18B…アンプ、18C…A/D 変換器、20…信号処理プロセッサ、22…RAM、24…操作部、26…ROM、28…メモリカード

【書類名】 図面

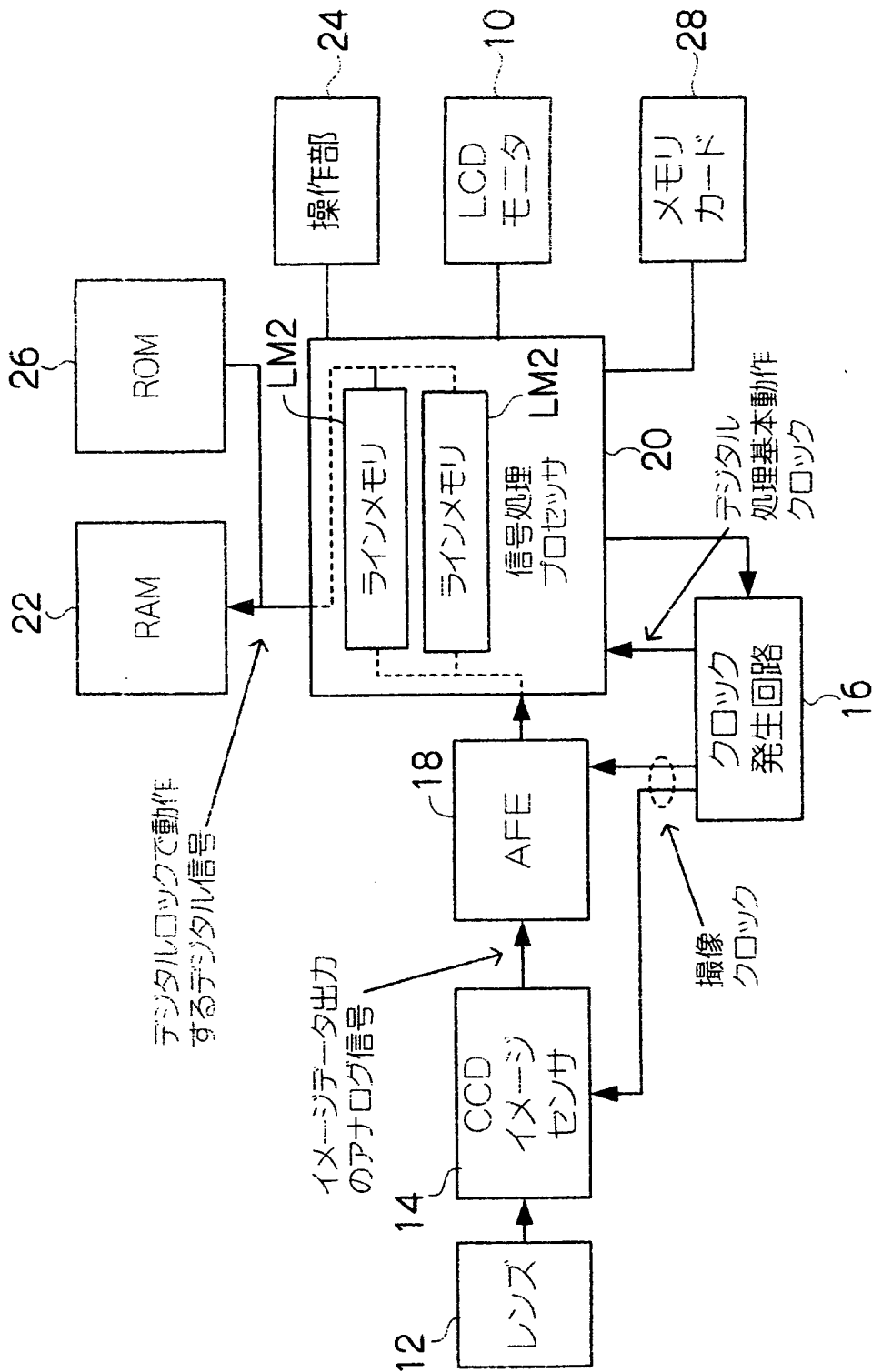
【図 1】



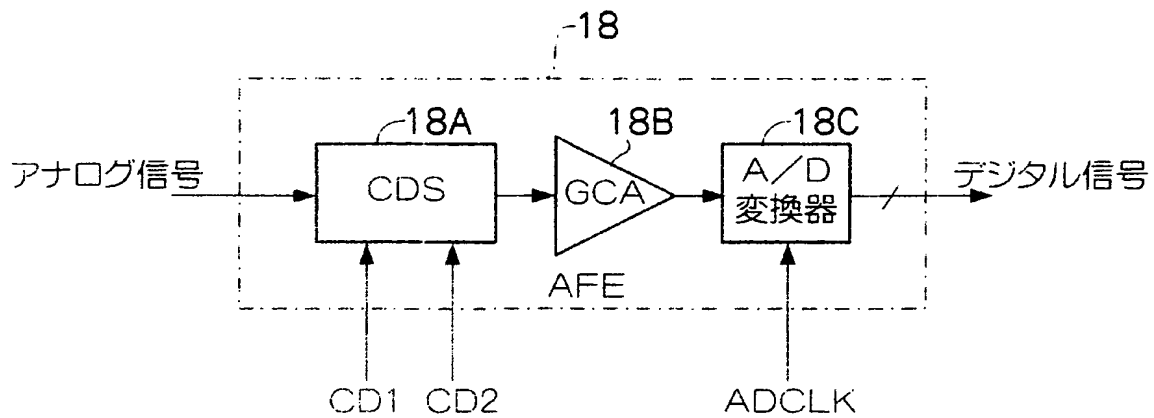
【図 2】



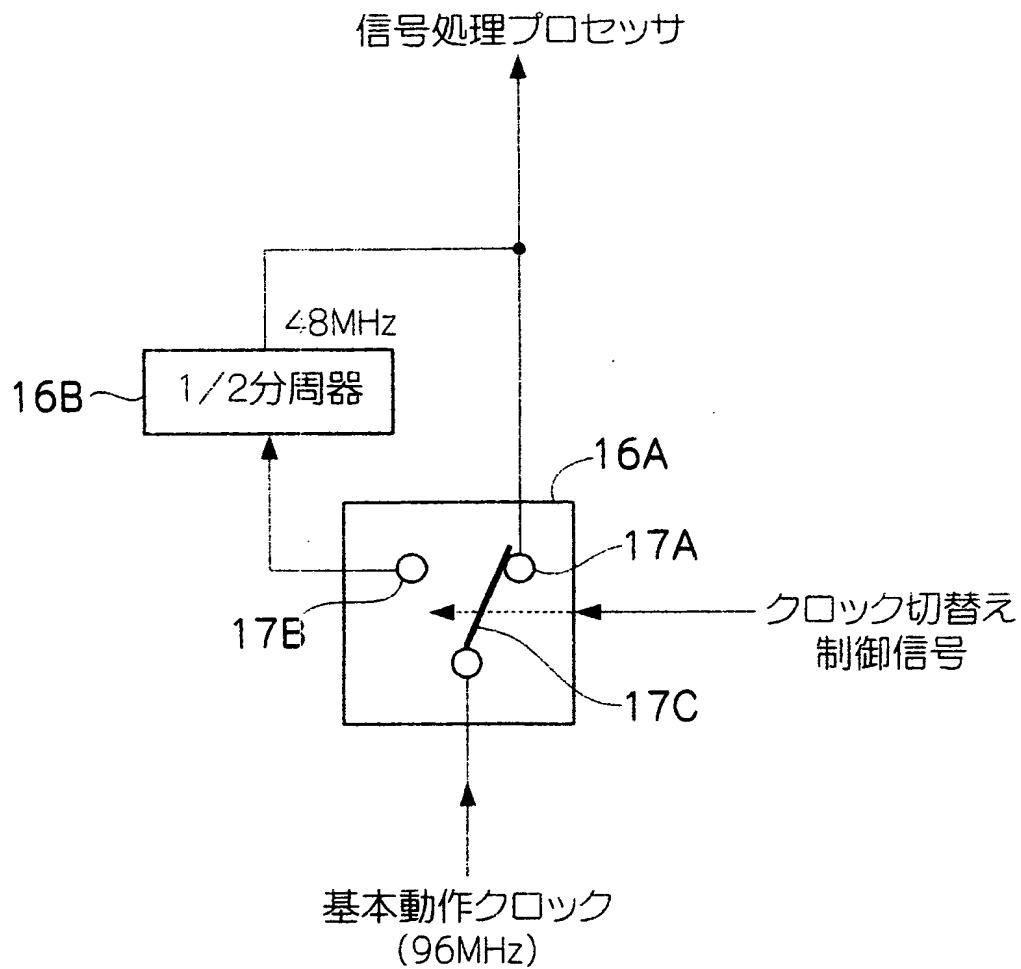
【図 3】



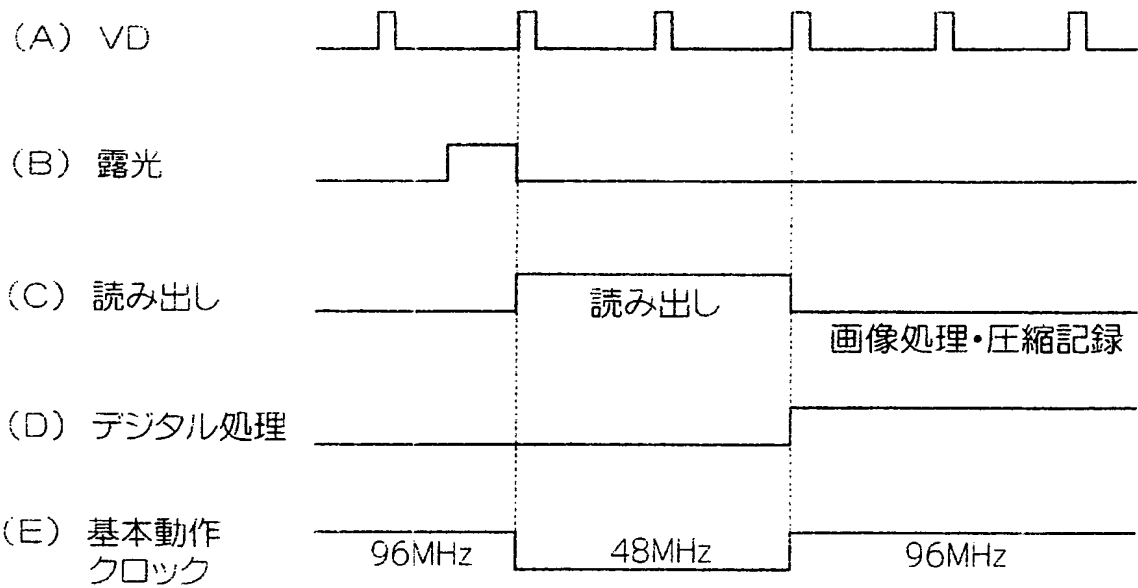
【図 4】



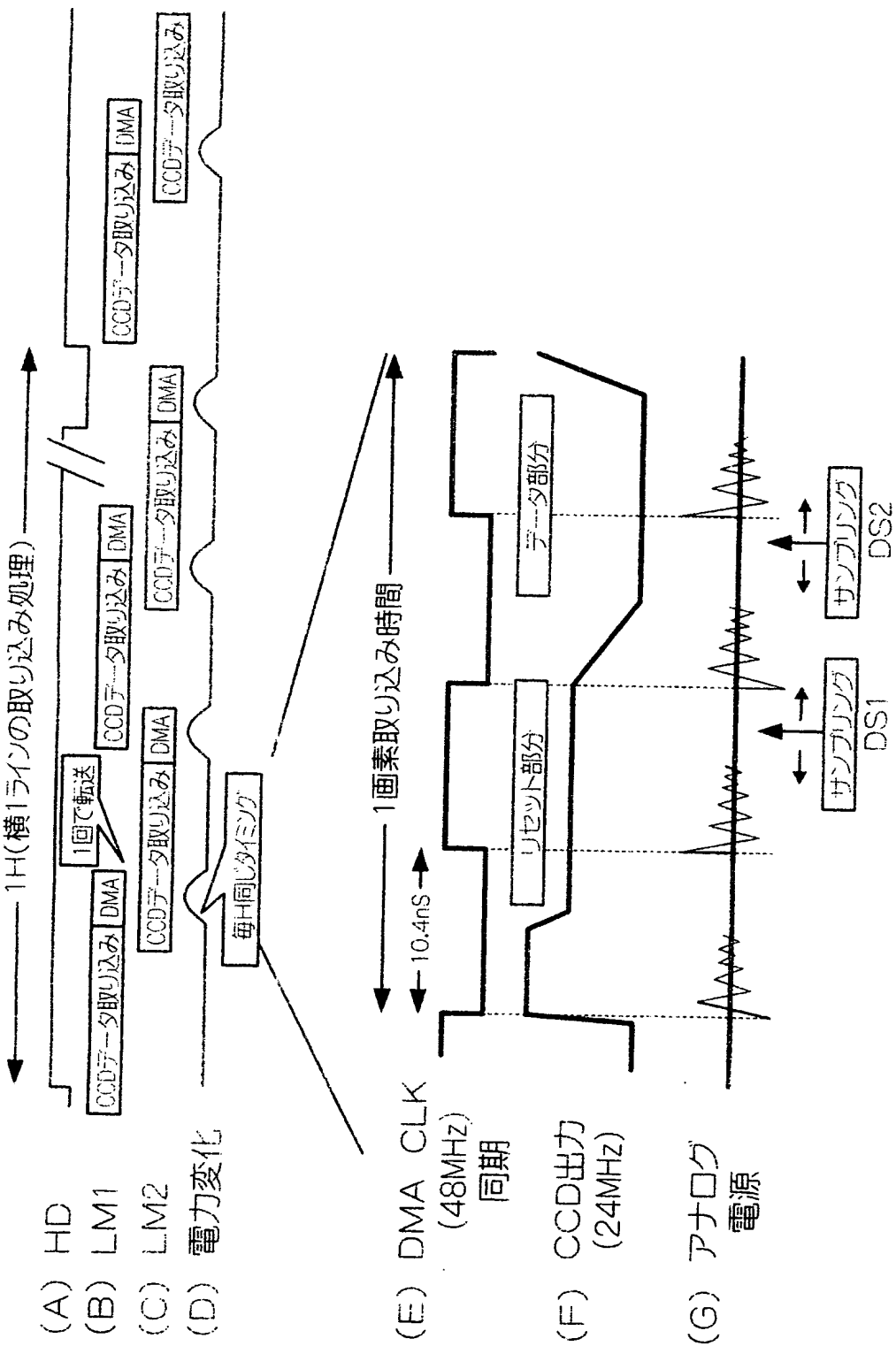
【図 5】



【図 6】



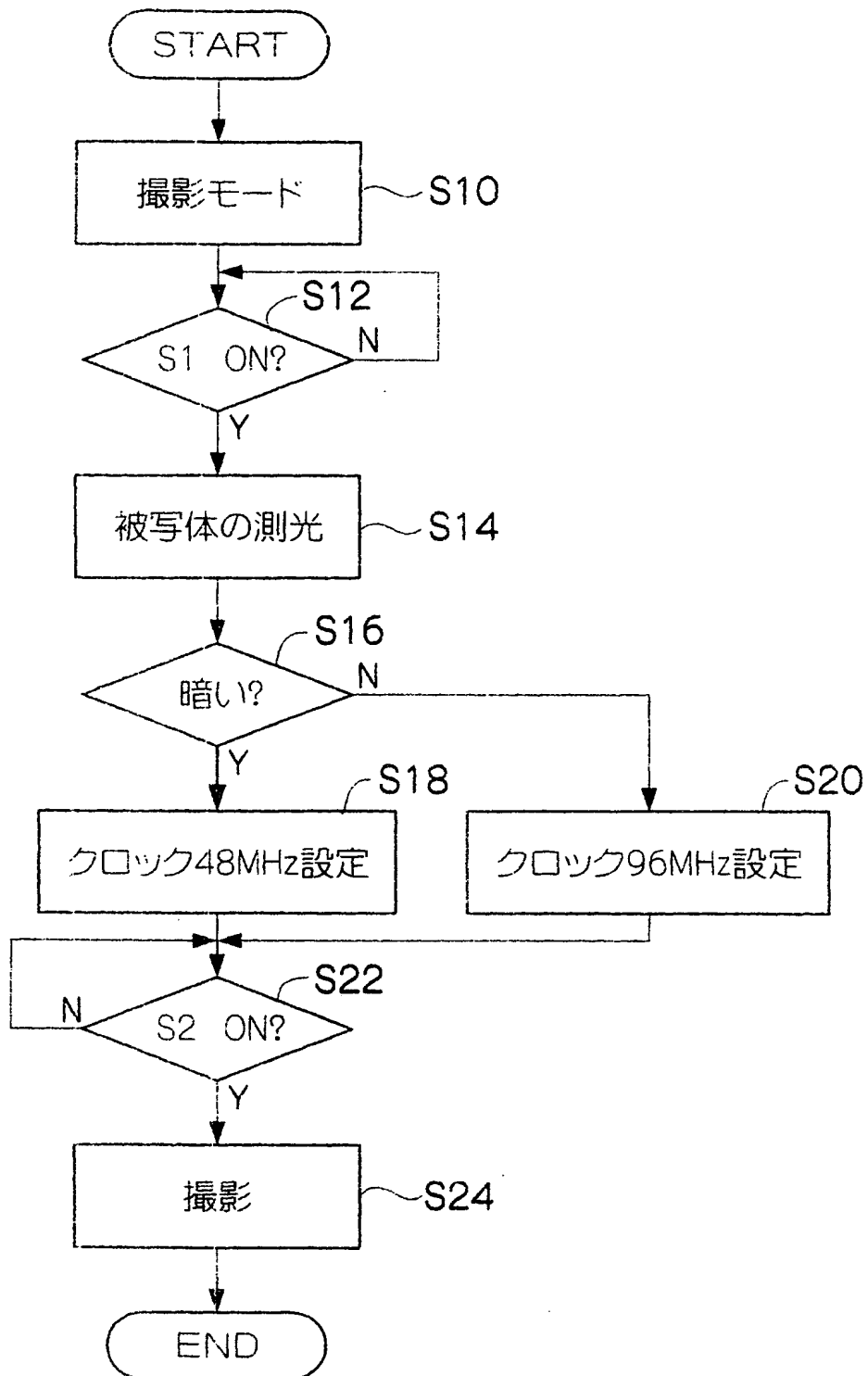
【図 7】



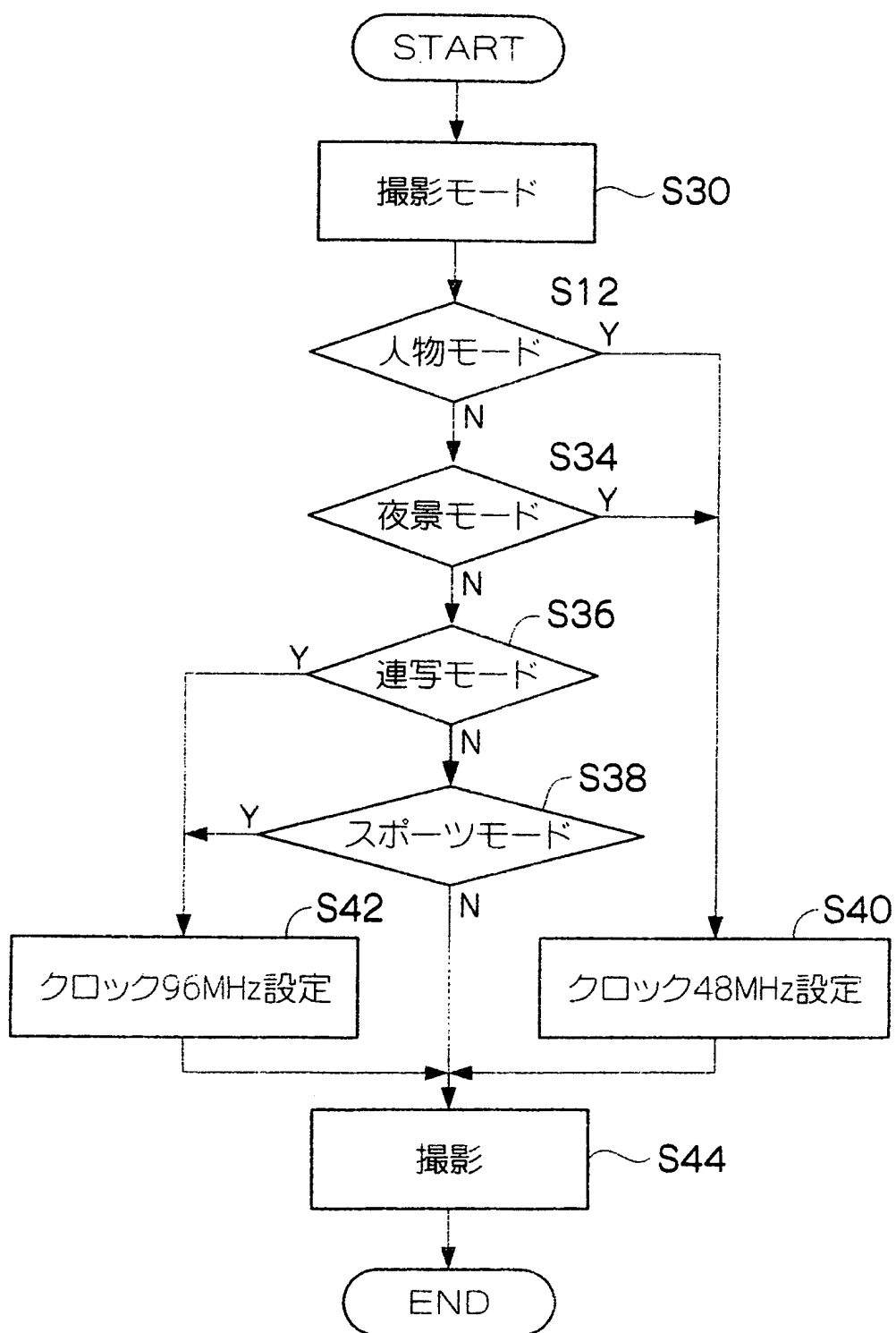




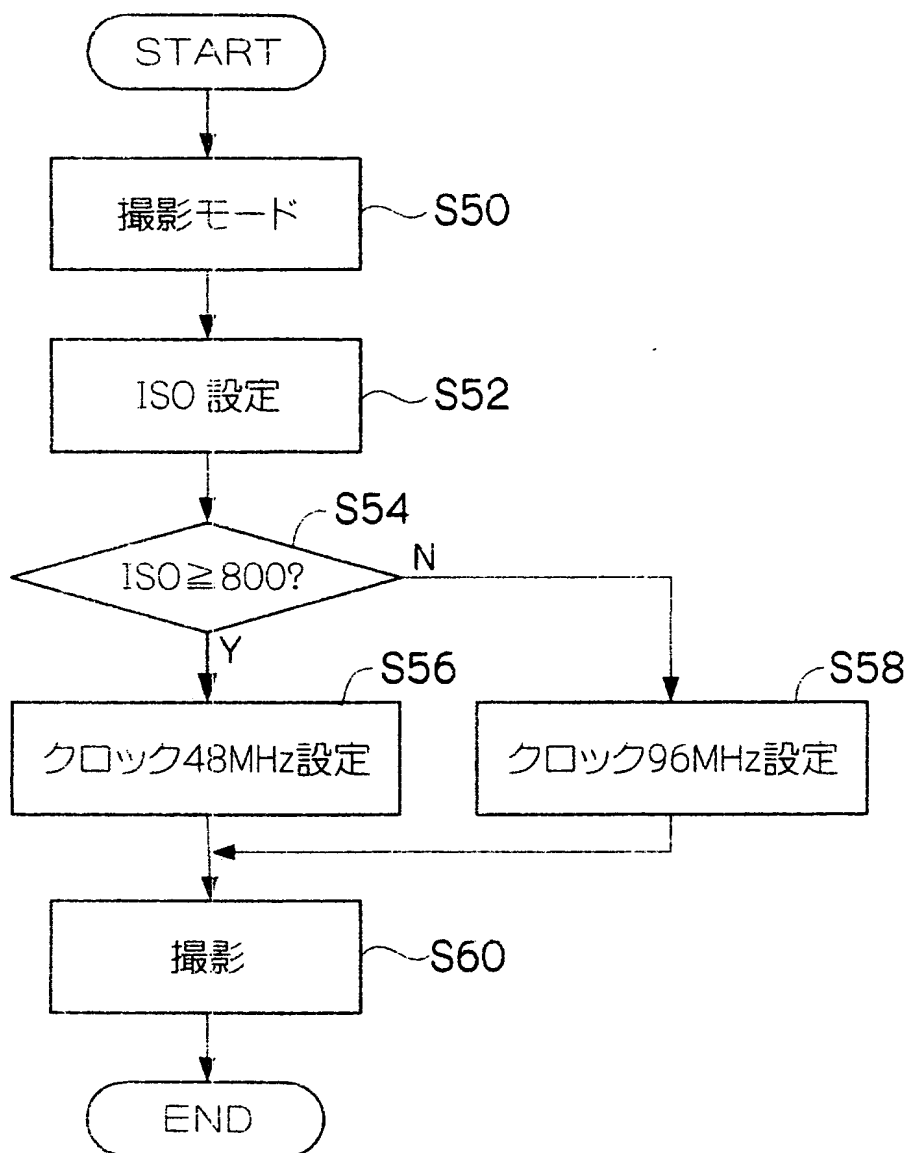
【図 9】



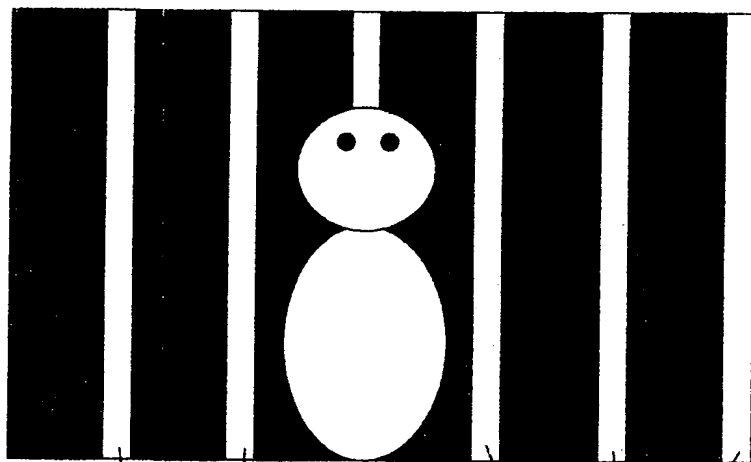
【図10】



【図 11】



【図 12】



ノイズによる縦縞

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像処理等の処理能力の低下を最小限に維持しつつ、撮影した静止画へのノイズの影響を回避又は低減可能にする。

【解決手段】 この電子カメラは、CCDイメージセンサ14から出力されるアナログ信号をAFE18内のA/D変換器でAD変換するとともに、このAD変換されたデジタル信号を、基本動作クロックに基づいて信号処理プロセッサ20内のラインメモリLM1又はLM2を介してRAM22にDMA転送する。信号処理プロセッサ20は、CCDイメージセンサ14から出力されるアナログ信号のAD変換等が行われる読込期間中、クロック発生回路16から発生される基本動作クロックの周波数を下げるように制御する。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 3 - 0 5 3 2 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 0 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社